



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10124333 A**(43) Date of publication of application: **15.05.98**

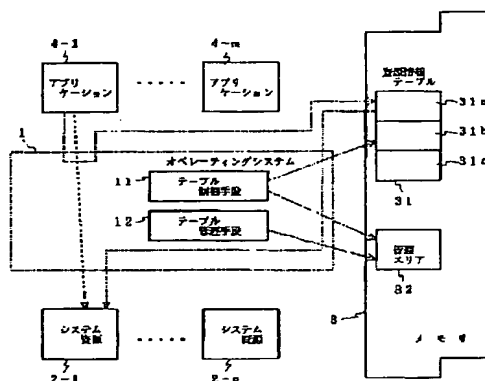
(51) Int. Cl.

**G06F 9/46****G06F 12/02**(21) Application number: **08282032**(71) Applicant: **NEC ENG LTD**(22) Date of filing: **24.10.96**(72) Inventor: **ISHIBASHI MAKOTO****(54) SYSTEM RESOURCE MANAGEMENT DEVICE****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the system resource management device which can improve the throughput of an operating system without including the generation time of an information area in a response time to a process request.

**SOLUTION:** When the operating system 1 enters an idle state wherein a request is expected as to the operations of application programs 4-1 to 4-m, a table managing means 12 checks the use state of a resource information table 31; calculates the number of proper information areas by referring to a previously set use state rate, and sets the number in a management area 32. A table control means 11 refers to the management area 32 to increase the number of information areas and expand the resource information table 31 when the use state rate is exceeded, and decrease the number of information areas and reduce the resource information table 31 when not.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-124333

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 9/46  
12/02

識別記号

3 4 0  
5 4 0

F I

G 0 6 F 9/46  
12/02

3 4 0 F  
5 4 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-282032

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 10月24日

(71) 出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社  
東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72) 発明者 石橋 誠

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気  
エンジニアリング株式会社内

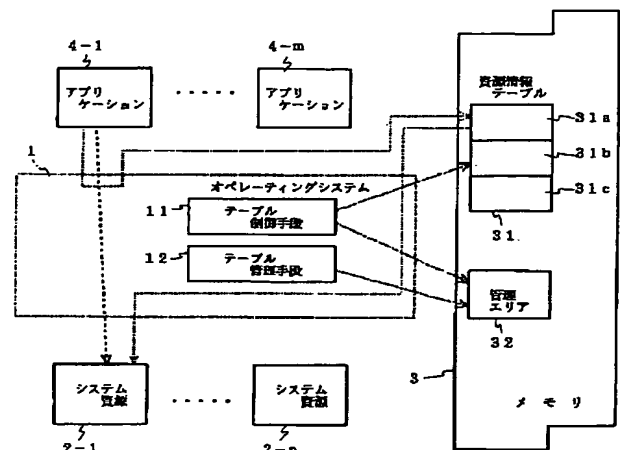
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 システム資源管理装置

(57) 【要約】

【課題】 情報エリアの作成時間を処理要求に対するレスポンス時間に含めることなく、オペレーティングシステムのスループットを向上可能なシステム資源管理装置を提供する。

【解決手段】 オペレーティングシステム1はアプリケーションプログラム4-1~4-mの動作上での要求の発生を待っているアイドル状態になると、テーブル管理手段12で資源情報テーブル31の使用状況を調べ、事前に設定した使用状況率を参照した上で適切な情報エリアの個数を算出し、その個数を管理エリア32に設定する。テーブル制御手段11は管理エリア32を参照することで使用状況率以上の状態の場合に情報エリアの個数を増やして資源情報テーブル31の拡張を行い、使用状況率以下の場合に情報エリアの個数を減らして資源情報テーブル31の縮小を行う。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** システム上で動作するアプリケーションプログラムによって要求されかつ少なくとも周辺装置を含むシステム資源の使用状況をメモリ上の予め定められた情報エリアに設定することで前記アプリケーションプログラムを実行する情報処理システムのシステム資源管理装置であって、起動時に予め設定された個数の前記情報エリアを備えた資源情報テーブルを前記メモリ上に生成する生成手段と、前記情報処理システムにおいて前記アプリケーションプログラムの動作上で生ずる要求を待っているアイドル状態の時に前記資源情報テーブルの使用状況をチェックするチェック手段と、前記チェック手段のチェック結果に応じて前記資源情報テーブルにおける前記情報エリアの個数を増減する管理手段とを有することを特徴とするシステム資源管理装置。

**【請求項 2】** 前記管理手段は、前記チェック手段のチェック結果が予め設定された使用状況率よりも大きい時に前記情報エリアの個数を増やして前記資源情報テーブルを拡張するよう構成したことを特徴とする請求項 1 記載のシステム資源管理装置。

**【請求項 3】** 前記管理手段は、前記チェック手段のチェック結果が予め設定された使用状況率よりも小さい時に前記情報エリアの個数を減らして前記資源情報テーブルを縮小するよう構成したことを特徴とする請求項 1 記載のシステム資源管理装置。

**【請求項 4】** 前記管理手段は、前記情報処理システムにおいて前記アイドル状態が発生しにくい状況下で前記チェック手段のチェック結果が前記使用状況率よりも大きくなったことを検出した時に前記情報エリアの個数を増やして前記資源情報テーブルを拡張するよう構成したことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載のシステム資源管理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明はシステム資源管理装置に関し、特にシステム資源を管理するために使用されるメモリ上の資源情報テーブルの情報エリアの個数を運用管理する方式に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、コンピュータを制御するオペレーティングシステムにおいては、メモリ、ファイル、通信ソケット、周辺装置等の各種資源を管理し、それら各種資源を各アプリケーションプログラム（以下、アプリケーションとする）の実行に際して提供する機能を持っている。オペレーティングシステムは各種資源を管理するために各種資源各々の使用状況が格納される資源情報テーブルをメモリ上に確保して使用している。

**【0003】** この資源情報テーブルにはアプリケーションの動作上で資源確保の要求が発生する毎に、各資源の固有情報が資源情報テーブル内にある未使用の情報エ

リアに設定される。オペレーティングシステムはその固有情報に基づいて資源管理を行っている。

**【0004】** 上記の資源情報テーブルを作成する方法としては 2 種類の方法がある。つまり、システム編成時に情報エリアを固定数分だけ確保した資源情報テーブルを予め用意する方法と、システムが実際に稼働した際にアプリケーションの動作上で資源要求が生ずる毎に資源情報テーブルをメモリ上に割当て、資源情報テーブルの拡張及び縮小を行うことで情報エリアの個数を可変とする方法とがある。

**【0005】** 特に、資源情報テーブルの拡張及び縮小を行うことで情報エリアの個数を可変とする方法としては、システムログデータを随時参照し、システム運用に合わせて動的に資源の割当てを行う方式がある。この方式については、特開昭 62-204334 号公報に開示されている。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上述した従来の資源管理方法では、システム編成時に情報エリアを固定数分だけ確保した資源情報テーブルを予め用意する方法の場合、アプリケーションの動作上での資源の確保要求がシステム編成時に設定した資源情報テーブルにある情報エリアの個数以上に発生すると、オペレーティングシステムが資源管理を行うことができないので、例えば実際の資源が余っていても資源情報テーブルの情報エリアの個数不足ということで資源の割当てを行うことができない。

**【0007】** また、アプリケーションの動作上で資源要求が生ずる毎に資源情報テーブルをメモリ上に割当て、資源情報テーブルの拡張及び縮小を行うことで情報エリアの個数を可変とする方法の場合には、アプリケーションの動作上で発生する要求毎に資源情報テーブルの情報エリア数を見直し、不足時に割当てを見直すことから、前述の方法のような上限が決まる制限はない。

**【0008】** しかしながら、アプリケーションの動作上で資源の確保要求が発生する毎に資源情報テーブルを新たに拡張しなければならないので、資源情報テーブルの情報エリアを新たに作成する処理時間がアプリケーションの動作上で発生した処理要求のレスポンス時間に含まれることになる。

**【0009】** そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、情報エリアの作成時間を処理要求に対するレスポンス時間に含めることなく、オペレーティングシステムのスループットを向上させることができるシステム資源管理装置を提供することにある。

**【0010】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明によるシステム資源管理装置は、システム上で動作するアプリケーションプログラムによって要求されかつ少なくとも周辺装置を含むシステム資源の使用状況をメモリ上の予め定められた情報エリアに設定することで前記アプリケーションプ

プログラムを実行する情報処理システムのシステム資源管理装置であって、起動時に予め設定された個数の前記情報エリアを備えた資源情報テーブルを前記メモリ上に生成する生成手段と、前記情報処理システムにおいて前記アプリケーションプログラムの動作上で生ずる要求を待っているアイドル状態の時に前記資源情報テーブルの使用状況をチェックするチェック手段と、前記チェック手段のチェック結果に応じて前記資源情報テーブルにおける前記情報エリアの個数を増減する管理手段とを備えている。

【0011】すなわち、本発明では、システム立上げ時に、事前に設定しておいた規定値となる個数の情報エリアを持つ資源情報テーブルをメモリ上に用意する。また、運用中に、オペレーティングシステムがアプリケーションの動作上で要求の発生待ちになっているアイドル時間に資源情報テーブルの使用状況を調べ、事前に設定している使用状況率を参照して管理エリアに適切な資源情報テーブルの情報エリアの個数を設定する。

【0012】この管理エリアの内容を参照することで、使用状況が使用状況率以上の場合に資源情報テーブルの拡張を行い、使用状況率以下の場合に資源情報テーブルの縮小を行うことで、資源情報テーブルの情報エリア数管理を効率よく、メモリ上において動的に確保することが可能となる。

【0013】ここで、ユーザはオペレーティングシステムを動かすシステムの環境や運用形態、及びシステム構成に基づいて、システムが動作するのに最低限必要な情報エリアの個数を定義ファイル上に事前に設定しておく。各情報エリアの1つのサイズについてはその情報エリアを参照するオペレーティングシステム内の各機能毎に決められている。

【0014】したがって、本発明のシステム資源管理方式では複数の情報エリアをオペレーティングシステムが事前に用意することで、アプリケーションから資源要求があった場合に用意した情報エリアを使用することで、動的に情報エリアを確保する方法とは異なり、情報エリアの確保の処理時間を省略することができる。よって、情報エリアの作成時間をレスポンス時間に含めることなく処理することができ、オペレーティングシステムのスループットの向上が得られる。

【0015】また、オペレーティングシステムがアイドル状態の間（要求の発生待ちの空き時間）を利用し、不足分の情報エリアを作成するよう割り振ることで、有限なメモリ上に作成する情報エリアの個数を細かく管理することができるので、情報エリアの個数を使用状況に合わせて調整可能として時間の有効活用を図るとともに、情報エリアで占有されるメモリを効率的に使用することが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施例について

図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。図において、1はオペレーティングシステム、2-1~2-nはシステム資源、3はメモリ、4-1~4-mはシステム資源2-1~2-nを使用するアプリケーションプログラム（以下、アプリケーションとする）である。

【0017】メモリ3はシステム資源2-1~2-nを管理するための情報エリア31a~31cからなる資源情報テーブル31と、資源情報テーブル31を管理するための管理エリア32とを備えている。また、オペレーティングシステム1は情報管理テーブル31の拡大及び縮小処理を行うテーブル制御手段11と、情報管理テーブル31の使用状況を調べて管理エリア32にデータを設定するテーブル管理手段12とを備えている。

【0018】図2は本発明の一実施例の動作を示すフローチャートである。これら図1及び図2を用いて本発明の一実施例の動作について説明する。

【0019】オペレーティングシステム1のパラメータとしてはシステム立上げ時に必要としかつ確保する情報管理テーブル31の情報エリア31a~31cの個数の初期値と、使用状況の上限を定める使用状況率とがシステムファイル（図示せず）に事前にデータ設定されており、システムファイルの内容を変更することで初期値と使用状況率とを可変に設定できるようにしておく。

【0020】オペレーティングシステム1は立上げ時に、事前に設定した初期値の個数の情報エリア31a~31cを含んだ資源情報テーブル31をメモリ3上に用意しておく（図2ステップS1）。

【0021】システム運用中、オペレーティングシステム1はアプリケーション4-1~4-mの動作によってシステム資源2-1~2-nの割当て要求が発生すると（図2ステップS2、S8）、資源情報テーブル31内にある未使用の情報エリアを一つアサインし（図2ステップS9）、使用するシステム資源2-1~2-nの固有情報を設定する（図2ステップS10）。

【0022】この資源情報テーブル31はアプリケーション4-1~4-mの動作によってオペレーティングシステム1に対する資源解放の命令が発生するまで使用される。アプリケーション4-1~4-mが動作する際にシステム資源2-1~2-nを使用する場合、オペレーティングシステム1はこの資源情報テーブル31にある情報エリア31a~31cの内容に基づいてアプリケーション4-1~4-mでの利用を許している。

【0023】アプリケーション4-1~4-mの動作によってオペレーティングシステム1に資源解放の要求が発生すると（図2ステップS11）、オペレーティングシステム1は該当する資源情報テーブル31の情報エリア31a~31cの内容をクリアし（図2ステップS12）、情報エリア31a~31cのアサインを解除する（図2ステップS13）。尚、情報エリア31a~31

cのアサインを解除することで、システム上の全ての処理が終了する場合（図2ステップS14）、オペレーティングシステム1は処理を終了する。

【0024】オペレーティングシステム1はアプリケーション4-1～4-mの動作上での要求の発生を待っているアイドル状態になると（図2ステップS2）、テーブル管理手段12によって資源情報テーブル31の使用状況を調べ（図2ステップS3）、事前に設定した使用状況率を参照した上で適切な情報エリアの個数を算出し、管理エリア32に設定する。

【0025】テーブル制御手段11は管理エリア32を参照し、使用状況率以上の状態の場合（図2ステップS4、S5）、情報エリア31a～31cの個数を増やして資源情報テーブル31の拡張を行う（図2ステップS6）。

【0026】また、テーブル制御手段11は管理エリア32を参照し、使用状況率以下の場合（図2ステップS4、S5）、情報エリア31a～31cの個数を減少して資源情報テーブル31の縮小を行う（図2ステップS7）。

【0027】これによって、オペレーティングシステム1のアイドル状態を利用し、資源情報テーブル31にある情報エリア31a～31cの個数を適切な数に拡張または縮小管理することができる。

【0028】図3は本発明の一実施例の具体例を示すブロック図である。図においては、磁気ディスク装置2にあるファイル2-1～2-nのオープン処理の例を示している。図中、図1の各構成要素に対応する構成要素には同一符号を付してある。すなわち、図3において、1はオペレーティングシステム、2は磁気ディスク装置、3はメモリ、4-1～4-mはアプリケーションを示している。

【0029】磁気ディスク装置2はデータを格納しているファイル2-1～2-nを備え、メモリ3は個々のファイル2-1～2-nを管理するための情報エリア31a～31dからなるファイル管理テーブル31と、ファイル管理テーブル31にある最適な情報エリア31a～31dの個数と現在の使用状況データとを保存する使用状況管理エリア32とを備えている。

【0030】オペレーティングシステム1はファイル管理テーブル31のサイズの拡大及び縮小処理を実行するテーブル制御プロセス11と、オペレーティングシステム1のアイドル中にファイル管理テーブル31の使用状況を調べて使用状況率を算出した結果をファイル管理テーブル状況エリア32に設定するテーブル管理プロセス12とを備えている。

【0031】図4は図3のファイル管理テーブル状況エリア32の構成を示す図である。図において、ファイル管理テーブル状況エリア32はファイル管理テーブル31にある最適な情報エリア31a～31dの個数を格納

する情報エリア個数格納部32aと、現在の使用状況データを格納する使用状況データ格納部32bとを備えている。

【0032】これら図3及び図4を用いて上述した構成のシステムで実行するファイルの資源管理処理について以下説明する。

【0033】オペレーティングシステム1のシステムパラメータとしてはシステム立上げ時に必要としかつ確保する情報エリア31a～31dの個数の初期値と、使用状況の上限を定める使用状況率とがシステムファイル（図示せず）に事前にデータ設定されている。システムファイルに設定する値は利用者が本システムでファイルアクセスする頻度や、同時にファイルオープンするファイル数等の状況から適切な値を定めておく。

【0034】オペレーティングシステム1はシステム立上げ時に予め設定しておいた初期値分の情報エリア31a～31dの個数を含んだファイル管理テーブル31と使用状況管理エリア32とをメモリ3上に作成して用意する。

【0035】アプリケーション「A」4-1の動作によってファイルオープンの要求が発生した場合、オペレーティングシステム1はオープンするファイル名等の情報を記録するためにファイル管理テーブル31の未使用の情報エリア31aをアサインし、アプリケーション「A」4-1が磁気ディスク装置2上のファイル「a」2-1をオープンしたことを示す関連情報（ファイルa）をファイル管理テーブル31の情報エリア31aに設定する。

【0036】オペレーティングシステム1はファイル管理テーブル31に設定した該当情報に基づいてファイル「a」2-1がアプリケーション「A」4-1の動作によってオープンしていると認識し、ファイルオープン処理が完了したレスポンスをアプリケーション「A」4-1に返す。

【0037】アプリケーション「A」4-1のファイルオープン情報を持つファイル管理テーブル31の情報エリア31aはアプリケーション「A」4-1がファイル「a」2-1をクローズするまで占有し、開放することはない。

【0038】アプリケーション「A」4-1が別ファイルをオープンする場合、オペレーティングシステム1は同様の手順で用意されたファイル管理テーブル31の別情報エリア31b～31dをアサインする。

【0039】オペレーティングシステム1はアプリケーション「A」4-1の動作によって処理要求が発生しない場合、通常は要求の発生待ち状態であるアイドル状態となっている。

【0040】オペレーティングシステム1はそのアイドル状態の時間を利用してテーブル管理プロセス11を起動し、ファイル管理テーブル31内にある情報エリア3

1a～31dの未使用状況をチェックし、使用状況を算出する。その結果をファイル管理テーブル状況エリア32の使用状況データ格納部32bに設定し、テーブル制御プロセス12を起動する。

【0041】起動されたテーブル制御プロセス12はファイル管理テーブル状況エリア32を参照する。このとき、情報エリア31a～31dの使用状況が事前に設定しておいた使用状況率を上回り、情報エリア31a～31dの個数の不足が発生している場合、メモリ3上にファイル管理テーブル31の情報エリアの個数を新規作成し、未使用の情報エリアを最適な個数分だけ確保する。

【0042】一方、ファイル管理テーブル31の情報エリアが多数使用された後に、一度に開放された場合には未使用の情報エリアがファイル管理テーブル31内に残ることになり、メモリ3の領域を不必要に浪費することになる。この場合も上記と同様に、オペレーティングシステム1のアイドル状態の時間を利用し、使用状況率と現状の使用個数とをチェックすることでファイル管理テーブル31の情報エリアを適切な個数分だけ開放する処理を行う。この操作によって一定以上の未使用のファイル管理テーブル31の情報エリアがメモリ3上に存在することがなく、メモリ3の有効活用を行うことができる。

【0043】オペレーティングシステム1の負荷が高い状態、つまりアイドル状態時間が生じない状態で、アプリケーション4-1～4-nの動作によってファイルオープン要求の発生数が、オペレーティングシステム1がアイドル時に用意しているファイル管理テーブル31の情報エリアの個数よりも多くなり、情報エリアが不足する場合には要求処理中にテーブル制御プロセス11を起動し、不足分のみを動的にメモリ3から確保することで処理の停止を防止する。

【0044】このように、オペレーティングシステム1がアイドル状態の時に適切なサイズの資源情報テーブル31を用意することで、従来の技術のように資源情報テーブル31の情報エリアの作成時間をレスポンス時間に含めることなく処理することができ、オペレーティングシステム1のスループットの向上を図ることができる。また、オペレーティングシステム1は足りないサイズ分の資源情報テーブル31の情報エリアを作成し、アプリ

ケーション4-1～4-mに割り振ることで、有限なメモリ3の使用を細かく管理することが可能となり、メモリ3を効率的に使用することができる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、システム上で動作するアプリケーションプログラムによって要求されかつ少なくとも周辺装置を含むシステム資源の使用状況をメモリ上の予め定められた情報エリアに設定することでアプリケーションプログラムを実行する情報処理システムのシステム資源管理装置において、起動時に予め設定された個数の前記情報エリアを備えた資源情報テーブルをメモリ上に生成しておき、情報処理システムにおいてアプリケーションプログラムの動作上で生ずる要求を待っているアイドル状態の時に資源情報テーブルの使用状況をチェックし、そのチェック結果に応じて資源情報テーブルにおける情報エリアの個数を増減することによって、情報エリアの作成時間を処理要求に対するレスポンス時間に含めることなく、オペレーティングシステムのスループットを向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例の動作を示すフローチャートである。

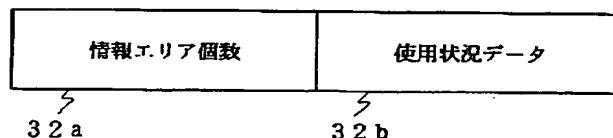
【図3】本発明の一実施例の具体例を示すブロック図である。

【図4】図3のファイル管理テーブル状況エリアの構成を示す図である。

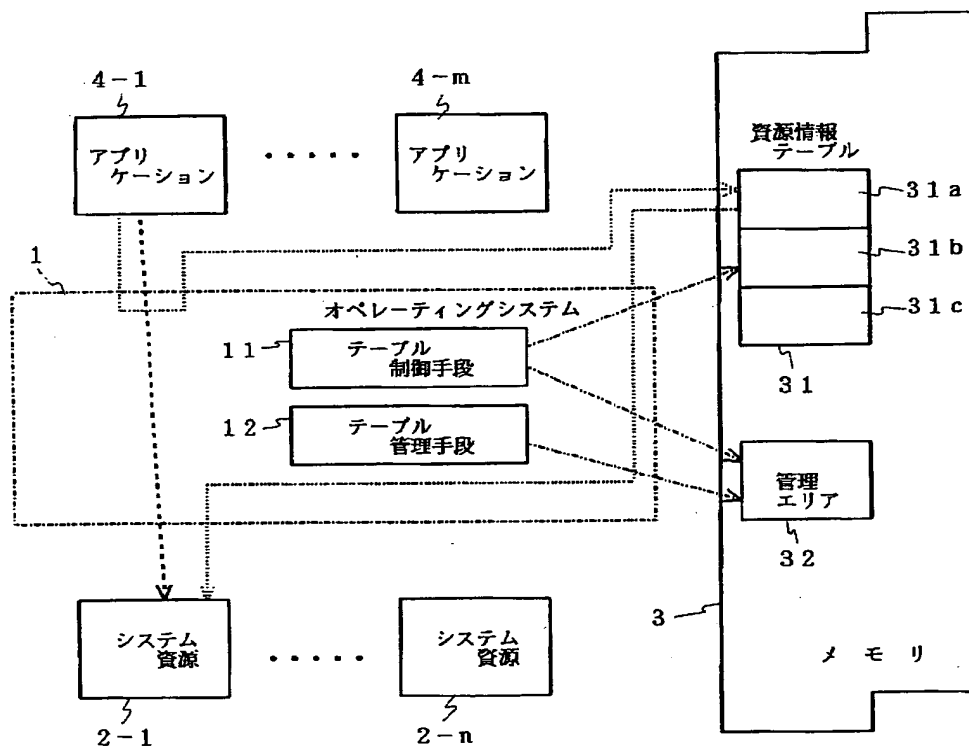
【符号の説明】

- 1 オペレーティングシステム
- 2-1～2-n システム資源
- 3 メモリ
- 4-1～4-m アプリケーションプログラム
- 11 テーブル制御手段
- 12 テーブル管理手段
- 31 資源情報テーブル
- 31a～31c 情報エリア
- 32 管理エリア

【図4】

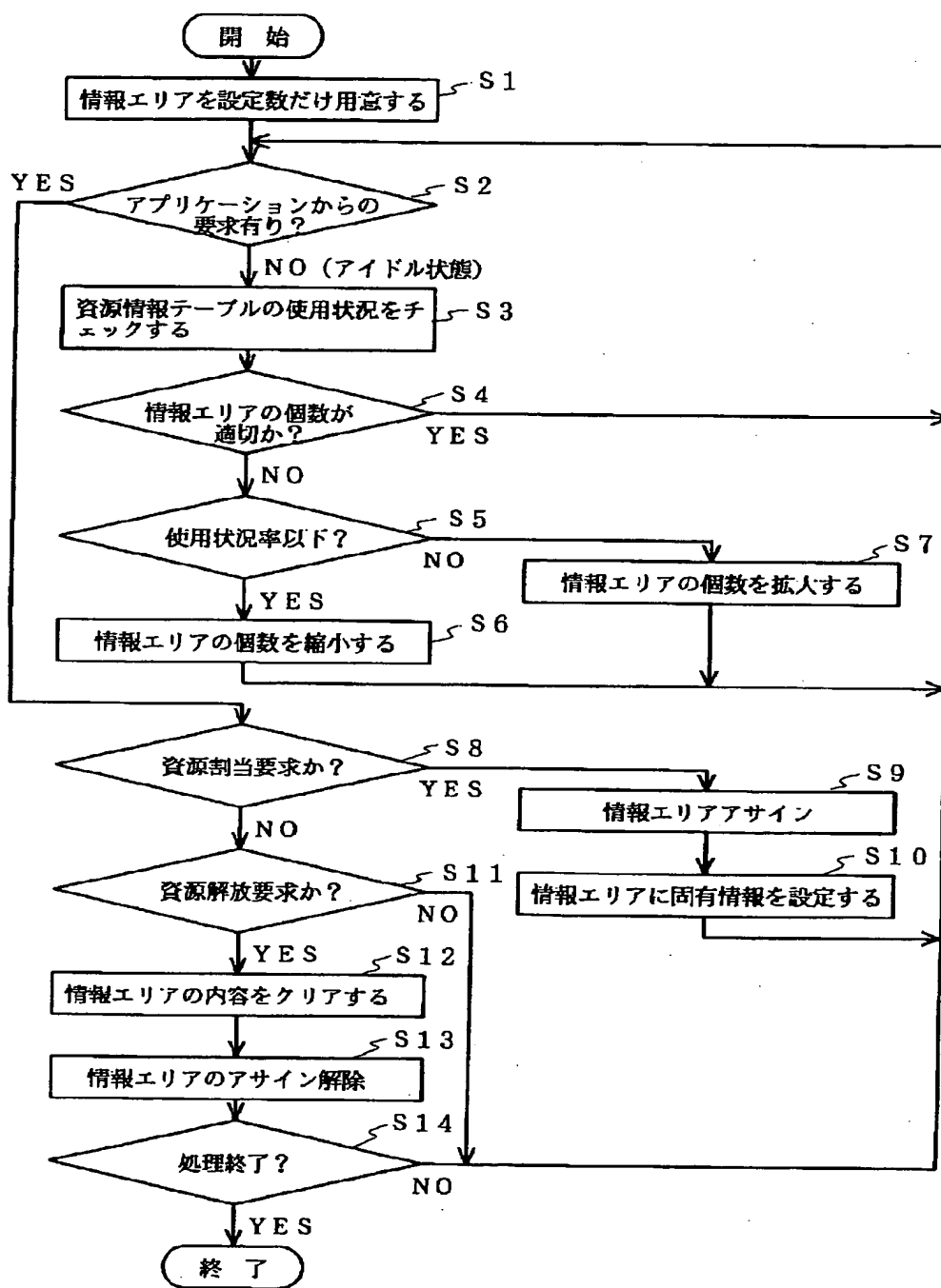


【図1】





【図2】



【図3】

